

Integration of Face-to-face Lectures and Practicum to Optimize the Learning System in CAD Modeling Subjects

Arif Budi Wicaksono^{1*}, Faisal Arif Nurgesang² dan Irfan Aditya Dharma³

^{1,2,3}. Program studi Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia

*Corresponding author: arifbudi_wicaksono@uii.ac.id

Abstract, Along with the development of technology in the manufacturing industry requires high and relevant employee competencies, including in the science of Product Design. As a Study Program that focuses on manufacturing, the Indonesian Islamic University, Mechanical Engineering Study Program continues to strive to produce graduates who are competent and relevant in accordance with industry needs. One of the important competencies that must be mastered by Mechanical Engineering Study Program graduates is in the field of drawing. One of the changes made is to change the curriculum and change the learning system, including in the subjects related to the drawing. The ability to expert in CAD software is now a mandatory requirement for Mechanical Engineering graduates. Changes are made by using the integration method between theoretical and practical lectures simultaneously. Using the Blended Learning method, lectures use a combination of face-to-face lectures and simultaneous practice assisted with the use of tutorial videos as supporting media. From the learning program with the method has been implemented for one semester, a positive result is shown from the results of the evaluation that has been done. The use of this method in CAD modeling courses can continue to be used in subsequent semesters.

Abstrak, Seiring dengan perkembangan teknologi di bidang industri manufaktur menuntut kompetensi karyawan yang tinggi dan relevan, termasuk dalam ilmu desain produk. Sebagai Program Studi yang fokus dalam bidang manufaktur, Prodi Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia terus berupaya untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dan relevan sesuai dengan kebutuhan industri. Salah satu kompetensi penting yang harus dikuasai oleh lulusan Prodi Teknik Mesin adalah dalam bidang gambar. Salah satu perubahan yang dilakukan adalah dengan merubah kurikulum dan merubah sistem pembelajaran termasuk didalamnya adalah dalam mata kuliah yang berkaitan dengan gambar. Kemampuan untuk menguasai perangkat lunak CAD saat ini menjadi kebutuhan wajib bagi lulusan Teknik Mesin. Perubahan dilakukan dengan cara menggunakan metode integrasi antara kuliah teori dan praktek secara simultan. Dalam mata kuliah Pemodelan CAD, mahasiswa akan dibekali dengan kemampuan penguasaan materi software CAD yang relevan dengan kondisi kebutuhan industri. Menggunakan metode *Blended Learning*, perkuliahan menggunakan metode perpaduan antara kuliah tatap muka dan praktek secara simultan dibantu dengan penggunaan video tutorial sebagai media pendukung. Dari program pembelajaran dengan metode tersebut sudah terlaksana selama satu semester, didapatkan hasil positif yang ditunjukkan dari hasil evaluasi yang telah dilakukan. Penggunaan metode pengajaran ini dalam mata kuliah Pemodelan CAD dapat terus digunakan pada semester-semester berikutnya.

Keywords: Desain, Pemodelan CAD, Blended Learning, Video Tutorial, Software CAD

© 2018. BKSTM-Indonesia. All rights reserved

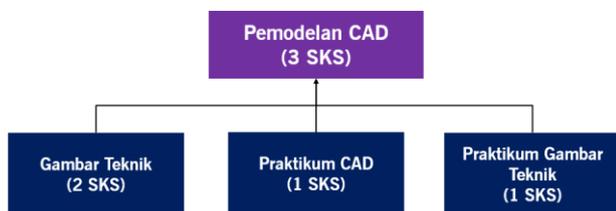
Pendahuluan

Kemampuan untuk menguasai perangkat lunak CAD merupakan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh setiap mahasiswa teknik mesin. Oleh karena itu, tantangan yang dihadapi adalah bagaimana cara mengoptimalkan sistem pembelajaran yang efektif. Beberapa perubahan telah dilakukan diantaranya adalah dengan mengurangi mata kuliah yang sudah tidak relevan untuk mencetak mahasiswa yang siap bersaing setelah menyelesaikan studi di Program Studi

Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia. Salah satu usaha yang telah dilakukan adalah menggabungkan beberapa mata kuliah menjadi mata kuliah baru yaitu Pemodelan CAD. Mata kuliah ini akan mulai diajarkan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Mata kuliah ini merupakan hasil penggabungan dari beberapa mata kuliah yaitu Gambar Teknik, Praktikum Gambar Teknik dan Praktikum CAD sesuai dengan perubahan dari kurikulum 2011 ke 2017. Pada kurikulum 2011, mata kuliah Gambar Teknik dan Praktikum Gambar Teknik mengajarkan mahasiswa untuk mampu

menggambar secara manual (gambar 2D) sedangkan Praktikum CAD mengajarkan mahasiswa untuk mampu menggambar menggunakan perangkat lunak CAD (gambar 3D). Setelah mengikuti ketiga mata kuliah tersebut, mahasiswa tentunya mampu menggambar manual (gambar 2D) dan menggunakan perangkat lunak CAD (gambar 3D).

Namun demikian, tantangan yang dihadapi bagi setiap lulusan teknik mesin saat ini adalah kemampuan dalam penguasaan perangkat lunak CAD. Proses pembuatan sebuah produk di industri manufaktur sepenuhnya sudah menggunakan perangkat lunak untuk proses desain dalam bentuk gambar 3D hingga diwujudkan dalam bentuk gambar 2D untuk dilanjutkan ke proses produksi. Sehingga mengajarkan mahasiswa untuk menggambar 2D secara manual sudah tidak relevan untuk diterapkan. Pada mata kuliah pemodelan CAD, menggambar 2D secara manual sudah tidak diajarkan namun diganti dengan menggunakan bantuan perangkat lunak CAD. Dengan demikian, penggabungan ketiga mata kuliah tersebut ditujukan untuk mengoptimalkan sistem pembelajaran sehingga mahasiswa akan memperoleh teori dan praktik secara bersamaan sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Skema Penggabungan Tiga Mata Kuliah Menjadi Pemodelan CAD

Metode pembelajaran yang dilakukan pada kurikulum 2011 adalah pengenalan gambar 2D terlebih dahulu kemudian mahasiswa diajarkan untuk mewujudkan gambar 2D tersebut menjadi gambar 3D. Dengan metode seperti ini, kekurangannya adalah mahasiswa kesulitan untuk melakukan pengembangan sebuah produk. Kreatifitas mahasiswa juga tidak terasah karena produk yang akan digambar diberikan terlebih dahulu secara detail. Di dunia kerja, seorang desainer produk dituntut untuk mampu berimajinasi dan membuat sketsa dalam bentuk 3D sedangkan gambar 2D hanyalah sebagai bahasa teknik dari desainer. Oleh karena itu, inovasi yang ditawarkan pada mata kuliah Pemodelan CAD adalah proses pembelajaran dari gambar 3D ke 2D.

Melalui sistem pembelajaran seperti ini mahasiswa akan lebih banyak dikenalkan bagaimana menggambar dan merancang sebuah produk dalam bentuk 3D mulai dari membuat sketsa, mewujudkan sketsa tersebut menjadi gambar 3D menggunakan *perangkat lunak* dan merubah menjadi gambar 2D sebagai bahasa teknik. Cara menggambar seperti ini sesuai dengan kondisi di perusahaan ketika membuat/mengembangkan sebuah produk sehingga lulusan Teknik Mesin UII memiliki kemampuan sesuai yang dibutuhkan ketika akan menghadapi dunia kerja. Proses pembelajaran nantinya akan didukung dengan video tutorial sehingga mahasiswa akan mendapatkan materi yang dapat diakses kapan saja. Selain itu, perbedaan kemampuan memahami mahasiswa akan dapat diminimalisir karena mahasiswa dapat melihat kembali materi yang diberikan.

Perkembangan perangkat lunak CAD terjadi sangat cepat di akhir tahun 1970an. Pada tahun 1980 dan 1990an, CAD telah digunakan luas oleh dunia industri seperti Industri Penerbangan, Otomotif, Konstruksi, dan lain-lain. Perangkat lunak CAD telah dikembangkan hampir dua dekade terakhir dan penggunaannya sampai sekarang meliputi *drawing* dan *drafting*, *analysis*, *visualization* dan *animation*. Contoh-contoh perangkat lunak CAD yang banyak digunakan saat ini adalah Autodesk Inventor, CATIA, Autodesk AutoCAD, Abaqus, dan lain-lain.

Perubahan peta pencapaian kompetensi yang menuntut agar mahasiswa teknik mesin menguasai perangkat lunak CAD sesuai dengan perubahan zaman, diperlukan formulasi khusus untuk menyusun sistem pembelajaran yang akan digunakan. Salah satu metode yang sedang populer digunakan adalah metode *Blended Learning*. Metode ini populer seiring dengan kemajuan dibidang teknologi digital. Metode *Blended Learning* merupakan penggabungan dari dua metode atau lebih dalam sebuah proses pembelajaran. Metode ini bertujuan agar proses pembelajaran tidak monoton dan bervariasi sehingga tujuan dalam proses pembelajaran dapat tercapai. Menurut Bersin, *Blended learning is the combination of different training media (technologies, activities, and types of events) to create an optimum training program for a spesific audience. The term (blended) mean that traditional instructor-led training is being supplemented with other electronic formats. In the contex of the book blended learning program use many different forms of e-learning, perhaps complement with instructor-led training in other live formats* (Bersin, 2004). Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat

disimpulkan bahwa *blended learning* adalah kombinasi dari berbagai media teknologi, kegiatan dan jenis peristiwa untuk menciptakan program pelatihan yang optimal bagi peserta secara spesifik. Program pembelajaran ini menggunakan berbagai bentuk *e-learning* baik dengan instruktur pelatihan maupun format langsung. Dengan demikian *blended learning* merupakan suatu model pembelajaran yang memadukan kekuatan pembelajaran tradisional tatap muka dengan lingkungan pembelajaran elektronik (Sutisna, 2016). Dengan menerapkan metode ini pada mata kuliah pemodelan CAD, aktivitas pembelajaran tentunya akan menjadi menarik karena variasi pembelajaran yang digunakan yaitu teori dan praktik yang didukung menggunakan video tutorial.

Penggunaan video tutorial dalam sebuah proses pembelajaran semakin populer karena dapat mengatasi keterbatasan perbedaan kemampuan pemahaman mahasiswa. Menurut Sadiman, video tutorial merupakan salah satu media yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar (Sadiman, 2005). Pada mulanya media hanya dianggap sebagai alat bantu mengajar (*Teaching Aids*) namun dengan masuknya pengaruh teknologi audio sekitar abad ke-20, alat visual untuk mengkonkretkan ajaran ini dilengkapi dengan alat audio sehingga kita kenal adanya audio visual dan *Audio Visual Aids (AVA)*. Namun sekarang sudah selayaknya kalau media tidak hanya dipandang sebagai alat bantu belaka, tetapi lebih sebagai alat penyalur pesan dari pemberi pesan (dosen) ke penerima pesan (mahasiswa). Dalam hal-hal tertentu media dapat mewakili dosen menyampaikan informasi secara lebih teliti, jelas, dan menarik sehingga dengan perkembangan teknologi sekarang media menjadi salah satu faktor penting yang menunjang proses pembelajaran.

Metode Penelitian

Metode pembelajaran yang dikembangkan dalam program ini adalah integrasi kuliah tatap muka dan praktikum. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah metode *Blended Learning*. Kuliah tatap muka dilaksanakan untuk menyampaikan materi-materi fundamental. Selain itu, kuliah tatap muka dilakukan agar dosen dapat melakukan kontrol dan evaluasi secara langsung terhadap mahasiswa. Sedangkan media atau teknologi yang digunakan dalam metode ini adalah perangkat lunak CAD dan video tutorial. Strategi pembelajaran yang akan diterapkan dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Diagram Alir Strategi Pembelajaran Mata Kuliah Pemodelan CAD

Sebagaimana dapat dilihat pada diagram alir diatas, teori dan konsep akan disampaikan oleh dosen pengampu mata kuliah. Teori yang diberikan berupa prinsip-prinsip dasar menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor 2015. Untuk memudahkan mahasiswa mengikuti materi yang diberikan, masing-masing mahasiswa akan diberikan modul kuliah yang digunakan sebagai panduan. Modul kuliah ini akan diberikan pada pertemuan pertama dan akan digunakan selama perkuliahan. Materi didalam modul ini disusun sesuai dengan CMPK yang dirancang sehingga mahasiswa akan terpandu untuk mencapai target yang diinginkan. Setelah mendapatkan teori tentang prinsip-prinsip dasar menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor, mahasiswa akan langsung mempraktekkan materi yang sudah diberikan di perangkat lunak tersebut.

Ketika mahasiswa mempraktekkan materi yang diberikan dan mengalami kesulitan, maka video tutorial yang diberikan akan memudahkan mahasiswa untuk memahami terhadap materi tersebut. Video tutorial akan diberikan kepada mahasiswa melalui google classroom. Media ini memiliki kelebihan yaitu hanya dapat diakses oleh mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Pemodelan CAD. Video akan diunggah disetiap pertemuan sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Mahasiswa akan diberi tugas disetiap pertemuan guna mengukur kemampuan mahasiswa dalam mengikuti materi yang diberikan. Untuk mengukur CPMK masing-masing mahasiswa, akan dilakukan evaluasi menggunakan instrumen penilaian sebagaimana terlampir dalam waktu yang sudah direncanakan oleh dosen pengampu mata kuliah.

Hasil dan Pembahasan

Perencanaan pembelajaran mata kuliah Pemodelan CAD telah disusun 2 minggu sebelum perkuliahan dimulai meliputi Silabus, RPS, Lembar Penugasan, Modul Kuliah dan Video Tutorial. Dokumen tersebut telah disusun menyesuaikan dengan tujuan yang akan dicapai yaitu mengintegrasikan kuliah tatap muka dan praktikum untuk mengoptimalkan sistem pembelajaran dengan didukung video tutorial sebagai sarana untuk memudahkan mahasiswa mengikuti tahapan-

tahapan proses pembuatan sebuah gambar komponen/produk yang tertulis di modul kuliah.

Perkuliahan Pemodelan CAD ini dilakukan di laboratorium CAD/CAM/CAE menggunakan 20 buah komputer. Persiapan proses pembelajaran yang dilakukan adalah memeriksa kesiapan komputer yang dilakukan seminggu sebelum proses pembelajaran dimulai oleh dosen dan dibantu oleh laboran. Persiapan lainnya adalah membagi mahasiswa menjadi 6 kelas sesuai dengan jumlah mahasiswa yang mengambil mata kuliah ini yaitu sebanyak 105 orang. Proses pembelajaran dilakukan dengan menggabungkan teori dan praktik secara bersamaan. Mahasiswa diberikan teori-teori dasar untuk membuat sebuah gambar komponen menggunakan perangkat lunak CAD terlebih dahulu kemudian mempraktikannya sehingga pembelajaran diharapkan menjadi optimal. Untuk memudahkan dalam pelaksanaan perkuliahan, masing-masing mahasiswa diberi hardcopy modul kuliah dan video tutorial yang telah disiapkan sebelumnya. Selain itu, untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan menggunakan perangkat lunak, semua mahasiswa juga diwajibkan untuk mengikuti kelas tugas mandiri selama 3 jam/minggu yang dipandu oleh seorang asisten. Tugas-tugas yang diberikan berupa gambar 2D dan 3D. Gambar tersebut memiliki tingkat kesulitan sesuai dengan materi yang diberikan di perkuliahan, dikerjakan langsung menggunakan komputer laboratorium dan dikumpulkan pada hari yang sama.

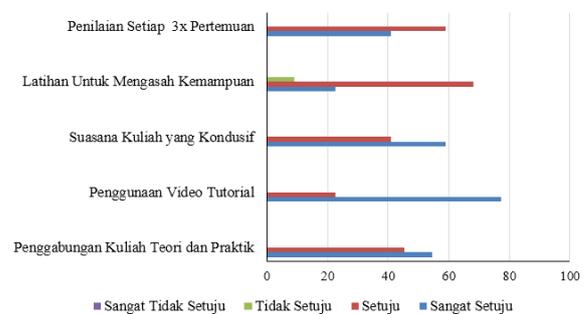
Penilaian untuk mengukur capaian pembelajaran dilakukan pada pertemuan ke-4, pertemuan ke-7, UTS, UAS dan Tugas mandiri. Penilaian tersebut dilakukan dengan memberikan beberapa soal dan latihan praktik menggunakan perangkat lunak CAD sesuai dengan materi yang telah diberikan. Masing-masing mahasiswa diwajibkan mengerjakan soal secara bersamaan dengan durasi waktu yang telah disepakati untuk menyesuaikan tingkat penilaian. Penilaian dilakukan secara langsung pada lembar penugasan yang telah disediakan sesuai dengan kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal yang diberikan. Hasil pengukuran ini menunjukkan terdapat beberapa mahasiswa yang benar-benar mampu mengikuti materi yang diberikan yang diindikasikan oleh capaian nilai sempurna pada setiap soal yang diberikan. Namun demikian, secara umum kemampuan mahasiswa berada di level menengah dan beberapa mahasiswa yang kurang/tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan.

Umpan balik dari mahasiswa terhadap sistem pembelajaran mata kuliah pemodelan CAD

dilakukan dengan memberikan kuisioner meliputi beberapa pernyataan diantaranya adalah

1. Dengan menerapkan penggabungan antara kuliah teori dan praktik, mahasiswa dapat menerima dan memahami materi dengan mudah dan cepat
2. Dengan memberikan video tutorial, dapat membantu ketika terdapat kesulitan dalam mengikuti tahap-tahap menggambar sebuah komponen/produk
3. Latihan-latihan yang diberikan dapat meningkatkan/mengasah kemampuan dalam menguasai perangkat lunak CAD
4. Suasana kuliah yang hanya 20 orang/kelas membuat nyaman dan kondusif
5. Dengan melakukan penilaian setiap 3 kali pertemuan dapat membantu mahasiswa mengetahui sejauh mana kemampuan dalam menguasai perangkat lunak CAD

Level penilaian dari pernyataan diatas adalah Sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak setuju (TS), dan Sangat tidak setuju (STS). Dari pernyataan yang diberikan, diperoleh hasil sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.

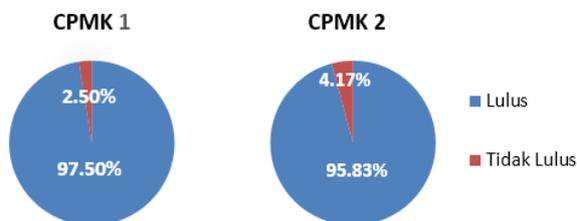


Gambar 3. Grafik Hasil Kuisioner Refleksi Sistem Pembelajaran

Sebagaimana tercantum pada grafik diatas, dapat dilihat bahwa lebih dari 50% mahasiswa sangat setuju dengan sistem pembelajaran dengan metode penggabungan kuliah teori dan praktik, penggunaan video tutorial sebagai sarana pendukung kegiatan perkuliahan dan suasana perkuliahan yang kondusif karena hanya diisi 20 orang tiap kelas. Sebagai tambahan, mahasiswa juga setuju dengan diberikan latihan untuk mengasah kemampuan dan dilakukan penilaian setiap 3x pertemuan. Dari hasil kuisioner refleksi sistem pembelajaran diatas, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa menyukai sistem pembelajaran yang sedang diterapkan dan diharapkan dengan sistem pembelajaran ini dapat

memberikan terobosan baru dalam menguasai keahlian yang harus dimiliki oleh setiap mahasiswa Teknik Mesin UII yaitu mampu menguasai perangkat lunak CAD dengan baik.

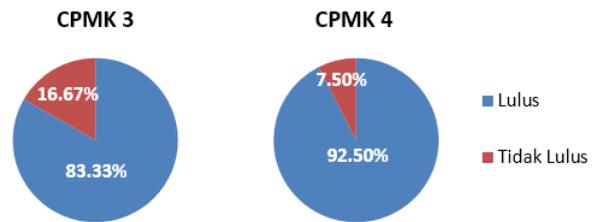
Evaluasi pembelajaran telah dilakukan untuk mengetahui tingkat ketercapaian CPMK yang sudah ditentukan. Evaluasi yang dilakukan sampai dengan akhir pertemuan tatap muka mata kuliah ini meliputi CPMK 1, CPMK 2, CPMK 3, dan CPMK 4. Evaluasi dilakukan dengan metode evaluasi formatif, yaitu mahasiswa diberikan soal dalam bentuk gambar kemudian mahasiswa ditugaskan untuk membuat gambar tersebut di perangkat lunak CAD dalam komputer. Di dalam CPMK ada beberapa sub CPMK yang diukur. Setelah dilakukan evaluasi maka didapatkan hasil seperti terlihat pada gambar-gambar di bawah ini. Untuk penilaian pada tiap-tiap CPMK menggunakan standar 1-4. Dengan angka mutu 4= Baik, 3= Sedang, 2= Cukup, dan 1=Buruk. Untuk standar kelulusan tiap CP yang digunakan adalah minimal mahasiswa mendapatkan nilai 2. Untuk CPMK 1 dan CPMK 2, penilaian capaian dilakukan dengan memberikan kuis kepada mahasiswa baik di akhir mata kuliah maupun di awal pertemuan berikutnya, melalui tugas mandiri, dan melalui UTS. Sedangkan CPMK 3 diukur hanya melalui UAS. Untuk CPMK 4 penilaian capaian dilakukan melalui tugas mandiri.



Gambar 4 Grafik Persentase Kelulusan untuk CPMK 1 dan 2

Dari Gambar 4 di atas terlihat bahwa persentase kelulusan mahasiswa untuk CPMK 1 adalah sebesar 97,50%. Indikator CPMK 1 secara keseluruhan adalah mahasiswa menguasai fitur-fitur dasar perangkat lunak CAD. Data di atas menunjukkan bahwa hampir 100% mahasiswa mampu menggunakan fitur-fitur dasar perangkat lunak CAD. Kalau dibandingkan dengan target 75 % yang ditentukan maka nilai ini sudah sangat terpenuhi. Sedangkan CPMK 2 mengindikasikan kemampuan mahasiswa untuk membuat model 3-D beserta fitur *assembly* dan *rendering*. Persentase kelulusan untuk CPMK 2 juga sangat tinggi yaitu 95,83%. Angka kelulusan yang sangat tinggi menunjukkan bahwa mahasiswa sangat antusias

dengan langsung menggunakan perangkat lunak CAD untuk membuat model 3-D.



Gambar 5. Grafik Persentase Kelulusan untuk CPMK 3 dan 4

Seperti ditunjukkan pada Gambar 5 di atas, CPMK 3 mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dalam mengubah model 3D menjadi gambar 2D. Dibandingkan CPMK-CPMK yang lain, tingkat kelulusan CPMK 3 lebih rendah yaitu sebesar 83,33%. Berbeda dengan pembuatan model 3D yang berbasis kreativitas, gambar 2D berkaitan dengan aturan-aturan baku yang menjadi standar internasional. Hal ini membuat mahasiswa cukup kesulitan. Sedangkan untuk CPMK 4, persentase kelulusan mahasiswa juga sangat tinggi yaitu 92,50%. Dalam hal pembuatan sketsa produk mekanika, mahasiswa sudah cukup mahir.

Dengan menerapkan sistem pembelajaran yang menggabungkan kuliah teori dan praktik memiliki respon yang sangat positif dari mahasiswa. Beberapa mahasiswa telah memenuhi Capaian Pembelajaran Mata Kuliah yang diujikan dengan sangat baik meskipun mata kuliah ini mereka dapatkan saat mereka masih semester pertama. Hal ini mengindikasikan CPMK yang dirumuskan dapat dicapai oleh mahasiswa setelah mendapatkan materi dari dosen pengampu mata kuliah. Meskipun demikian, terdapat beberapa mahasiswa masih belum memenuhi CPMK hingga pertemuan ke 7.

Pengukuran CPMK melalui penugasan yang dilakukan sudah bersifat otentik karena pengukuran dilakukan ketika materi selesai diberikan kepada setiap mahasiswa. Hal-hal yang perlu dipertahankan dalam proses pembelajaran adalah dengan mengajarkan mahasiswa untuk membuat produk dalam bentuk 3D. Dengan demikian mahasiswa lebih tertarik dan antusias untuk belajar karena mereka merasa sudah mampu menggambar sebuah produk meskipun masih disemester pertama. Selain itu, penggunaan video tutorial sebagai sarana pendukung kegiatan pembelajaran benar-benar membantu mahasiswa untuk lebih cepat mengikuti/memahami materi yang diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah. Sistem pembelajaran yang diterapkan juga memberikan mahasiswa untuk berkreasi sesuai

dengan imajinasi mereka melalui penugasan yang bersifat bebas untuk menggambar sebuah produk. Setiap mahasiswa diberikan keleluasaan untuk bertanya/berdiskusi kepada dosen/asisten apabila menemukan kesulitan ketika menggambar/mengikuti video tutorial. Selain itu, antar mahasiswa juga diperbolehkan berdiskusi dengan teman yang lain apabila terdapat hal-hal yang ingin mereka ketahui. Melalui proses ini, mahasiswa akan mudah untuk berkembang dan menggali potensi yang mereka miliki.

Beberapa WOW moment yang ditemukan ketika dilakukan proses pembelajaran diantaranya adalah beberapa mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan diluar ekspektasi dari dosen. Mereka mampu dengan cepat menguasai perangkat lunak CAD yang digunakan meskipun sebelumnya belum pernah menggunakan perangkat lunak yang sejenis. Mereka mampu menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini didukung oleh pemberian video tutorial yang dapat diputar untuk dipelajari oleh mereka pada saat apapun dan dimanapun sehingga proses pembelajaran mahasiswa tidak hanya di kelas saja. Meskipun demikian, beberapa peningkatan masih perlu dilakukan diantaranya adalah memberikan kompetisi kecil-kecilan antar mahasiswa/antar kelas untuk menunjukkan kreativitas mereka dalam menggambar sebuah produk sehingga setiap mahasiswa memiliki semangat belajar dan mengasah kemampuan yang tinggi.

Kesimpulan

Jika melihat persentase kelulusan mahasiswa dan antusiasme mahasiswa yang cukup tinggi maka sudah selayaknya metode pengajaran ini dalam mata kuliah Pemodelan CAD dapat terus digunakan pada semester-semester berikutnya. Namun, tetap ada hal-hal yang dirasa perlu menjadi perbaikan metode ini. Beberapa rekomendasi yang dapat diterapkan untuk semester-semester selanjutnya terangkum di bahwa ini:

1. Evaluasi yang dilakukan masih sebatas hasil akhir, yaitu mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak untuk membuat atau mendesain sebuah produk sesuai dengan soal yang diberikan. Padahal inti dari pembelajaran mata kuliah ini adalah proses mendesain yang baik dan benar karena bisa jadi desain tersebut terlihat benar padahal cara/prosesnya salah.
2. Modul dilengkapi dengan tujuan pembelajaran. Modul juga perlu diperjelas, kapan gambar tersebut digunakan sebagai ilustrasi, penjelasan, maupun sebagai petunjuk/ccontoh.

3. Metode dalam pembelajaran sketsa perlu dieksplorasi lebih jauh.

Penghargaan

Kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Badan Pengembangan Akademik UII dan segenap Dosen Teknik Mesin UII khususnya para pengampu Mata Kuliah Pemodelan CAD yang telah memberikan dukungan kepada kami dalam pelaksanaan penelitian ini.

Referensi

- [1] Bersin, J., 2004. *The Blended Learning Book Practices, Proven Methodologies and Lesson Learned* . San Fransisco: John Wiley.
- [2] Sadiman, A. S., 2005. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- [3] Sutisna, A., 2016. *Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning Pada Pendidikan Kesetaraan Program Paket C dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar* . *Jurnal Teknologi Pendidikan* , 156-168.